Wie und was muss insbesondere der Schmetterlingssammler sammeln, züchten und beobachten, um seinen Fleiss der Wissenschaft nutzbar zu machen?

Von Dr. med. **K. Hasebroek** in Hamburg.

(Mit 3 Abbildungen.)

Einleitung.

Die entomologische Wissenschaft bedarf vieler Steine, um zu bauen und um mitzuarbeiten an dem Gebäude, welches durch das Lebenswerk eines Darwin in Angriff genommen ist. Sie bedarf einer Armee von Arbeitern, um ihr Baumaterial aus der Natur herbeizuschaffen. Eine solche Armee ist in den Sammlern vorhanden, welche allerorten in reichlicher Anzahl sich finden. Getrennt marschieren, vereint schlagen, heisst auch hier die Parole, wenn das Bild eines friedlichen Kampfes erlaubt sein darf.

Es muss sich darum handeln, die Arbeitsaufgaben festzulegen, welche einerseits für die Wissenschaft in Frage kommen, andererseits von den Sammlern bewältigt werden können. Man darf von dem Sammler nicht zu weitgehende Kenntnisse verlangen, um so weniger als es eine Erfahrung ist, dass ursprüngliche, ich möchte sagen, naive Auffassungen oft unerwartet gute Beobachtungen zeitigen und bisweilen mehr liefern, als Untersuchungen, welche durch die Brille der Voreingenommenheit gemacht werden. Unter den Sammlern gibt es Genies in ihrer Art, und Genies haben gerade in den Jahren, wo sie in ihrem Denken von herrschenden Lehren unbeeinflusst waren, Grosses der erstaunten Welt geliefert.

Vorbedingungen.

Gewisse Vorbedingungen müssen jedoch erfüllt sein, ehe der Schmetterlingssammler an die Lösung wissenschaftlicher Aufgaben herangehen kann. Diese Vorbedingungen bestehen in genügender Fertigkeit und Sorgfalt im Präparieren, Conservieren und Zusammenstellen der Sammlung nach strengen Prinzipien, in den Angaben über Fundort und -zeit, endlich in einer genügenden Kenntnis der bekannten Arten in ihren Typen, in der Methodik des Züchtens etc. Zur möglichst guten Erfüllung dieser Vorbedingungen suche der Sammler Anschluss an tüchtige anerkannte andere Sammler und benutze jede Gelegenheit, Einsicht zu nehmen in grössere Sammlungen, die in ihrer Bestimmung der Falter über jeden Zweifel erhaben sind.

Die entomologischen Vereine.

Besteht am Ort oder in erreichbarer Nähe ein entomologischer Verein, so schliesse sich der Sammler unbedingt an: es gibt keine bessere Lehr- und Lernschule als eine Vereinigung von gleichgesinnten Sammlern. Es ist bewundernswert, was in einer solchen Vereinigung von Personen, welche eine und dieselbe Liebhaberei — oft geradezu Leidenschaft — für die Natur zusammenführt, an Material herbeigebracht wird, welche Anregung sowohl zum Nacheifern als zu neuen Gedanken

hier pulsiert, wie im friedlichen Wettkampfe mancher Lorbeer der kameradschaftlichen Anerkennung den Eifer erhöht und die Flamme der Begeisterung für das, was das Wort Sammeln in sich begreift, immer wieder von neuem entfacht! Die entomologischen Vereine sind zugleich die berufensten ersten Registrierposten für neue Beobachtungen; in den hier stets geführten Protokollen geht eine eingetragene Beobachtung nicht mehr verloren. Von diesem Gesichtspunkte aus sei der Sammler im Verein tätig; er strebe dafür, dass von Zeit zu Zeit, etwa alljährlich, eine kurze Zusammenfassung der Sitzungsprotokolle stattfindet und zur Begutachtung und Verwendung an eine autoritative Persönlichkeit oder an eine der bekannten Zeitschriften für Entomologie abgeliefert wird. So kann der Sammler schon lediglich durch Organisationstalent ohne viel Mühe der Wissenschaft nützlich sein.

Diesen Anschluss kann der Sammler zunächst bei jenen Fachvereinen finden, die wesentlich die Erforschung ihrer Lokalität neben allgemeiner Anregung erstreben. Will er seine Studien vertiefen und erweitern, würde sich für ihn der Beitritt in eine jener Gesellschaften empfehlen, welche ausserdem durch die Herausgabe einer Zeitschrift weitere Ziele verfolgen, mehr wissenschaftlicher Art, wie die „Deutsche Entom. Gesellschaft“ (Berlin, Thomasiusstr. 21), der „Berliner Entom. Verein“ (Berlin, Königgrätzerstr. 111), der „Entom. Verein Iris“ (Dresden-Radebeul) [je 10 Mk. Beitrag] u. a.; oder mehr im Dienste der Entomo- besonders der Lepidopterophilen durch reichhaltige Angebote von Zucht- und Sammelmaterial stehend: der „Internationale Entom. Verein“ (Stuttgart, Lehmgrubenstr.), und der „Internat. Entomologen-Bund“ (Guben) [je 6 Mk. Beitrag] u. a.

Es würde mich hier zu weit führen, wollte ich eine allgemeine Uebersicht über die insektologische Literatur geben, die für den wissenschaftlich strebenden Entomologen empfehlenswert ist. Für den Schmetterlingssammler nenne ich:

1) Ein gutes Schmetterlingswerk, am besten nach neuestem international festgelegten System, z. B. Die Schmetterlinge Europas von Dr. Arnold Spuler (zugleich III. Aufl. von E. Hoffmanns gleichnamigem Werk.) Stuttgart, E. Nägele. Preis in 38 Lieferungen à 1 M., mit Raupenwerk 20 M. mehr.
2) Katalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes von Dr. O. Staudinger und Dr. H. Rebel. Berlin NW., R. Friedländer & Sohn, 1901. Preis ca. 15 M. (Undedingt nötig.)
3) M. Standfuss, Handbuch für Forscher und Sammler. II. Aufl. Jena. Gustav Fischer. 1896. Preis 15 M.
4) Der Sammler lasse sich ferner die Kataloge der Spezialliteratur über Schmetterlinge und weiterhin Insekten von R. Friedländer & Sohn (Berlin NW.), W. Junk (Berlin W. 5), L. Dames (Steglitz-Berlin) u. a. kommen; er wird hier, auch antiquarisch, alles finden, was für Spezialuntersuchungen in Frage kommt. Auch die heute noch wichtigen älteren Werke von Treitschke, Ochsenheimer, Heinemann etc., welche eine Fundgrube von klassischen Feststellungen enthalten, sind hier verzeichnet.
5) An Zeitschriften ausser den genannten: Entomologische Rundschau (früher Insektenbörse, Stuttgart, 6 M.), Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie (Schöneberg-Berlin, 12 M.)

Für den der englischen Sprache mächtigen Sammler empfiehlt sich sehr: J. W. Tutt, Practical Hints for the Field Lepidopterist, Teil I—III, (R. Friedländer & Sohn, Berlin NW. ca. 15 M.)

Das Tagebuch.

Von grösster Bedeutung ist es für einen Sammler, der sicher arbeiten und zugleich sich Mühe und Zeit sparen will, dass er gewissenhaft ein Tagebuch führt. Auch an sich unbedeutende Beobachtungen, selbst wenn sie nicht direkt entomologischer Natur sind, können unter Umständen später von Wichtigkeit werden. Das spätere Durchlesen älterer Daten, die dem Gedächtnisse längst entschwunden waren, giebt oft Anregung zu deren weiteren Verfolgung. Der ernste Sammler gewöhne sich ein für alle Mal daran, täglich aufzuzeichnen, zumal nach Exkursionen. Auch wenn der Sammler zunächst nicht selbst zu publizieren gedenkt, so hat ein sorgfältiges Tagebuch später Wert für andere: es stünde wahrlich besser um manche entomologischen Kenntnisse, wenn jeder Sammler sich die Mühe genommen hätte, ein Tagebuch zu führen.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes halte ich es für angebracht, ein Beispiel dem Leben zu entnehmen, indem ich aus meinem Tagebuch die folgenden Daten gebe:

Mai 1907.

2. Die geschlüpften Räupchen von *A. betularia* ab. *doubledayaria* sterben in grosser Anzahl, scheinen, ohne das Futter berührt zu haben, einzutrocknen.
   E. alniaria-Räupchen gedeihen.
   Es schlüpfen die Räupchen aus dem am 28. IV. 07 an Saalweide gefundenen Eigelege. Grau mit schwärzlichem Kopf, verhältnismässig lange Beine, leben in Klumpen beieinander.
   Catoc. pacta-Raupen häuten II.
   Weidenkätzchenraupen in grössere Gläser überführt.
   B. crataegi-Raupen häuten III., gedeihen gut unter Weide.
   Amicta Ecksteini-Puppen (bezogen vor 8 Tagen aus Ungarn) zeigen merkwürdiges Verhalten: einige Puppen haben das Gehäuse verlassen und liegen frei im Glase, zum Teil von typisch brauner Farbe, zum Teil gelb, madenähnlich aussehend (♀ ♀?), beide Sorten zeigen Bewegung.
   Die 28. IV mitgebrachten Sesienfrasstücke zeigen reichliches Bohrmehl.
6. Im Verein höre ich, dass Herrn P. es mit den *Amicta*-Puppen ebenso geht als mir.
   Es schlüpfen 6 *M. chrysozona* und 1 *A. ab. doubledayaria*.
   Die Räupchen des Eigeleges vom 28. IV gedeihen, I. Häutung, $^1/_2$ cm lang, grün mit 3 hellen Längsstreifen, auf jedem Segment 2 schräg gestellte schwarze Pünktchen. Kopf hellgelb, mit schwarzen Pünktchen, dünn behaart.
8. Tour in die Dalbergschlucht. 25° Hitze. 4 *Nola*, einige Spanner, *Agr. brunnea*- und eine Spannerraupe an Primeln gefunden. Massenhaft fliegt: *E. cardamines*, auch ♀ ♀, *egeria*, *polychloros*, *rhamni*, *antiopa*.
9. Räupchen a. d. Eigelege II. Häutung: Farbe jetzt dunkelgrün, die weissen Streifen markierter, Kopf und Nackenschild glasig gelblich, schwarz punktiert. (Anbei liegt genaue Zeichnung der Raupe.)
12. Eigelege III. Häutung, wachsen enorm rasch, 12 mm lang. (Anbei Zeichnung.)
    Xanthienraupen gehen in die Erde.
13. *Agr. brunnea* verpuppt.
    Es schlüpfen 4 *Ses. culiciformis*. Hafen mit Frasstücken steht in der Sonne, Temp. 28°. *A. betularia*-Raupen $1^1/_2$ cm gross, dunkelbraun.

Die Lokalfauna.

Die hohe Bedeutung der Lokalfauna stellt sich immer mehr heraus. In der Auffindung von Lokalformen kann der Sammler gross sein. Ganz abgesehen von der Erweiterung der Systematik, geht der Weg der Erkenntnis der Artbildung nach den zahlreichen Züchtungs- und Kreuzungsversuchen von Standfuss über die Lokalformen. Eine noch wenig durchforschte Lokalfauna wird ein Sammler ohne weiteres durch gewissen-

hafte Aufzeichnungen erweitern können. Schwieriger wird es, in bereits gut durchgearbeiteter Fauna neues zu finden. Es sei hier daran erinnert, dass im allgemeinen Spanner und Kleinschmetterlinge vernachlässigt werden.

Häufigkeit des Vorkommens der Falterarten.

So bekannt dem Sammler bald die Örtlichkeiten einer Lokalfauna sind, so wenig pflegt der Häufigkeitsgrad des Vorkommens der Einzelarten festgestellt zu werden. Man begnügt sich selbst in guten Lokalfaunen bestenfalls mit der Hinzufügung „häufig", „ziemlich selten" etc. hinter der Art. Es wäre wichtig für die Wissenschaft, wenn hier einmal von einem Sammler zahlenmässige Statistik gegeben würde. Der Sammler könnte bei seinen Tagesexkursionen, beim Licht- und Köderfang die beobachteten Falter zu zählen suchen. Besonders wichtig wäre es, für die einzelnen Lokalfaunen das Verhältnis der Stammformen zu den Abarten möglichst festzustellen. Für die Lokalfauna wird aus den Ausbeuten mehrerer Sammler ein ungefähres Zahlenverhältnis von Art zur Abart durch Umfrage festzustellen sein. Ein Vergleich derartiger Feststellungen mit ähnlichen aus anderen Lokalfaunen gewonnenen Statistiken würde manche Aufklärung über die Entstehungsbedingungen der Abarten ergeben. Solche Untersuchungen fehlen bis jetzt vollständig bei den Lepidopteren, während sie für andere Insekten, z. B. Käfer, verschiedentlich bereits vorliegen.

Seltene Falter.

Die Mitteilung einer an sich bekannten, jedoch für die Lokalfauna des Sammlers neuen Falterart macht keine Schwierigkeit. Je seltener der Fund ist, um so mehr beachte der glückliche Finder, ausser Ort und Zeit des Fundes, die näheren Umstände, unter denen sich der Fund ereignete; handelt es sich um mehrere Exemplare, so sind diese einzeln mit speziellen Angaben zu versehen. Für den Sammler empfiehlt es sich, bei einer solchen Gelegenheit zugleich die evtl. bisher von anderen, sei es gleichzeitig oder früher, gemachten Funde zusammenzufassen und den eigenen Angaben hinzuzufügen: so wird für spätere wissenschaftliche Verwertung schon vorbereitet zum Vorteil einer sicheren Berichterstattung. Der Sammler gelangt auf diese Weise auch am besten zu Anhaltspunkten über das Vorkommen der betreffenden Raupe, mit deren Konstatierung man erst die Prägung einer neuen Art für die Lokalfauna vollendet; man hat sonst keine Berechtigung, von einer wirklich lokalen Art zu sprechen, muss vielmehr den Falter solange als zugeflogen betrachten.

Künstliche Einbürgerung von Falterarten.

Es fügt sich hier die Frage an: Hat es für die Wissenschaft Zweck, wenn ein Sammler sich Mühe gibt, durch Aussetzen von von auswärts bezogenen Faltern, Eiern und Raupen die Lokalfauna im Laufe der Jahre zu bereichern? Es spricht alles dafür, dass auf ähnliche Weise, z. B. durch Verfliegen von Faltern, auch in der Natur sich Arten festsetzen. So hat sich seit 20 Jahren *Plusia moneta* in der Hamburger Fauna eingebürgert; ja, es erscheint möglich, dass sich die Falter dann durch Anpassung an die lokalen Verhältnisse im Laufe der Jahre umzuprägen vermögen. Die Zeit einer sicheren faunistischen Registrierung durch Sammler ist noch zu kurz, als dass man diese Möglichkeit von der Hand weisen könnte. Im Gegenteil, es liegen berech-

tigte Vermutungen vor, dass z. B. die *Call. dominula* sich nach dem zufälligen Ueberfliegen oder Uebertragen über die Alpen in Italien zur jetzt schon deutlich physiologisch getrennten Art, der ab. *persona*, herausgebildet hat. Hätte, um bei diesem Beispiel zu bleiben, vor 500 oder 1000 Jahren ein eifriger Sammler unsere Stammform nach Italien eingeführt und hätte er dieses Faktum genauer für die Nachwelt registriert, so würden wir vielleicht heute in der Lage sein, den Vorgang der Umprägung für die Wissenschaft feststellen zu können. Da, wie schon berührt, alles dafür spricht, dass die Bildung neuer Formen über die Lokalfaunen geht, so sind solche Bestrebungen, Arten in andere Gegenden zu verpflanzen, sicherlich keine Spielerei, sondern können berufen sein, dermaleinst wichtig zu werden. Wer weiss, ob nicht z. B. die erst in neuerer Zeit sicher konstatierte Einwanderung der *Sat. pyri*, ja *Attacus cynthia* im Elsass noch Aufklärung bringen wird zur Frage der Entstehung der Arten. Vielleicht erst nach Hunderten von Jahren. Wir sollen nicht nur für unsere Zeit arbeiten, sondern auch für die kommende Zeit: die Wissenschaft bleibt ewig jung!

Erschöpfende Feststellung jeder Lokalfauna.

Nach allen diesen Ueberlegungen erscheint es von fundamentaler Bedeutung, dass der Umfang jeder Lokalfauna möglichst erschöpfend für die gegenwärtige Zeit festgelegt wird, und damit müssen die Sammler aufgefordert werden, möglichst genau ihre Lokalfauna zu behandeln, in der Verbindung mit den Variationen ihres Gebietes zusammenzubringen und immer von neuem zu deponieren: nur so können wir im Laufe der Jahre eintretende Aenderungen erkennen.

Leicht wird es alsdann sein, das Entstehen und Verschwinden einer Art festzustellen, man denke nur an *Chrysophanus dispar*, dessen letztes Exemplar 1848 in England bemerkt worden ist. Schwieriger wird die Sache, wenn es zu untersuchen gilt, ob eine Abart dominierend zu werden beginnt gegenüber der Stammform, wie es z. B. für Norddeutschland den Anschein mit der englischen Form *Amphidasis betularia* ab. *doubledayaria* hat. Hier wäre z. B. jetzt eine Gelegenheit gewesen, statistisches Material aus früheren Jahren zu verwerten, wenn es vorhanden wäre.

Geographische Verbreitung der Falter.

Wir kommen hiermit auf das Kapitel der geographischen Verbreitung, deren Kenntnis noch sehr erweitert werden kann, besonders in den Grenzgebieten, wo das Erscheinen von Arten oft nur durch Zufall konstatiert wird. Was die konstant vorkommenden Falter anlangt, so ziehe der Sammler im Laufe der Jahre um seinen Wohnort immer grössere Kreise, innerhalb derer er die Verbreitung der Falter festlegt, am besten gemeinsam mit anderen Sammlern. In dieser Beziehung achte er auf sein Gebiet durchziehende Höhenzüge mit Nord- und Südseite, auf die Täler und Bergspitzen: Eine Zusammenstellung der Lokalfauna nach solchen Gesichtspunkten erhält dadurch wissenschaftlichen Wert und eine derartige Abhandlung würde im kleinen Rahmen ein dankenswerter Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Schmetterlinge sein können.

Gewisse Falter zeigen sich nur unter bestimmten klimatischen Ausnahmezuständen.

Wandertrieb der Falter.

Solches Vorkommen von vereinzelten Faltern oder von Schwärmen ist imstande, über Wandertrieb und Wanderlust Aufschluss zu geben. In dergleichen besonders auffälligen Fällen, in denen es sich offenbar nur um ein Verfliegen handeln kann, begnüge sich der Sammler keineswegs mit der einfachen Registrierung, sondern er benütze die Gelegenheit, um nach allen möglichen Umständen, wie die oben erwähnten, zu forschen. Vor allen Dingen aber ist möglichst umgehend die Tatsache des Erscheinens der Falter zu publizieren, um für andere Orte andere Sammler aufmerksam zu machen, so lange es Zeit ist. Man wartet viel zu lange mit dergleichen Daten. Schnelle Berichterstattung ist die einzigste Möglichkeit, um an möglichst vielen Orten Beobachtungsposten zu errichten. Nur so gelangt die Wissenschaft zu erschöpfendem Aufschluss über die Wege der Wanderungen in sicheren Tagesdatierungen und damit erst wird ein sicherer Vergleich mit den Wetterkarten oder dergleichen nachträglich möglich.

Periodisches Wandern.

Auch das stete Vorkommen von reichlichen Faltermengen an Stellen und Orten, in denen die gewöhnliche Futterpflanze fehlt, kann dem Sammler Anlass zu Untersuchungen über periodischen Wandertrieb geben: Zieht zum Beispiel *V. urticae* nur im Sommer auf den Brocken, wo weit und breit keine Nessel vorkommt, um im Spätherbst oder ersten Frühjahr wieder ebenso regelmässig in die Ebene hinabzusteigen?

Variationen und Abarten.

Ein weites Feld wissenschaftlicher Tätigkeit eröffnet sich dem Sammler einer Lokalfauna in der Erforschung der Variationen und Abarten. Es scheint, dass äussere Umstände ein Moment bilden können in der Heranbildung von Abarten. Wir vermuten, dass eine wesentliche Rolle die Temperatur des Ortes spielt; daher ist es auch wichtig, in besonders warmen Jahren das Auftreten ausgesprochen südlicher Arten in wesentlich nördlicheren Gegenden sorgfältig zu registrieren. Um abweichende Formen beschreiben zu können, bedarf es einer Vorkenntnis der üblichen Bezeichnungen (s. Fig. 1). Man zählt die Rippen am

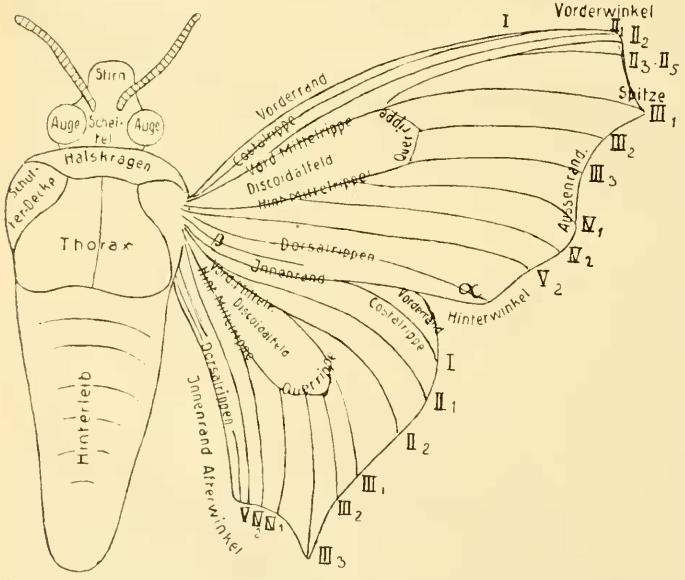

Fig. 1. Schema zur Bezeichnung von morphologischen und Geäderteilen.

Saum wie angegeben.*) Die am Innenrand gelegene Rippe a, resp. a und β nennt man Dorsalrippe, diejenige am Vorderrand: Costalrippe, die in die Spitze auslaufende: Apicalrippe. Die Zwischenrippenräume zählt man, als Zellen, nach derjenigen Rippe, welche vor ihr gezählt, sie begrenzt. Die Zelle zwischen den sogen. Mittelrippen bezeichnet man als Mittelzelle oder Discoidalfeld. Ist sie durch eine oder zwei Längsrippen geteilt, so heissen die einzelnen Teile: vordere, mittlere und hintere Mittelzelle. Auch finden sich bisweilen noch kleine Nebenzellen, die sich von der Querrippe aus abschnüren.

Fig. 2 giebt eine Uebersicht über die Benennungen der Zeichenelemente des Vorderflügels mit Einschluss der sogenannten Eulenzeichnung. Setzt sich der vordere Querstreif auf die Hinterflügel fort, so spricht man von der Bogenlinie. Die Nierenmakel nennt man auf der Unterseite: Mittelmond.

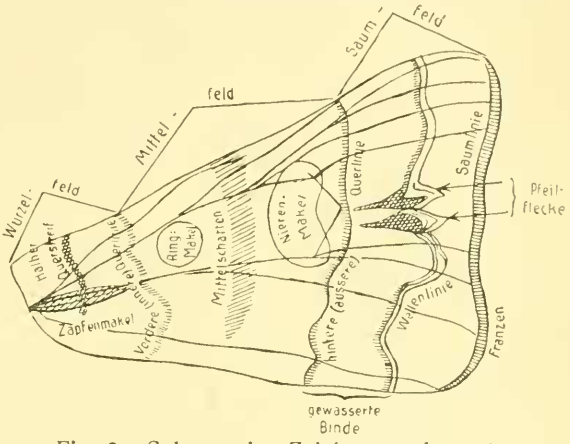

Fig. 2. Schema der Zeichnungselemente.

Hinsichtlich der so zahlreichen Variationen und Abarten herrscht noch einigermassen Verwirrung: Man ist sich vielfach nicht klar, wo die Variation aufhört und die Abart beginnt. Als Variation bezeichnet man die mehr schwankenden Veränderungen des Farbenkleides, die zu Uebergängen in einander neigen, während man die Abarten in denjenigen Bildungen erblickt, welche oft sprungartig von der Stammform sich entfernen und zugleich auffallend konstant sind. Die Abarten entsprechen den „Mutationen" des Botanikers de Vries. Variationen und Abarten bezeichnet man, wenn sie an einem Ort ständig und allein vorkommen, dort als Lokalrassen, als Varietäten im engeren Sinn.

Es bietet sich zunächst dem Sammler Gelegenheit, Material zu den Variationen zu liefern, indem er sich bemüht, ganze Serien von ineinander übergehenden Formen zusammenzubringen. Zahlreiche weitere Dinge sind bei diesem Kapitel von Variation und Abart zu erforschen.

Es ist festzustellen, in wie weit ohne Aenderung der Zeichenelemente Melanismus und Anhäufung von Pigment beteiligt sind und ob Variationen und Abarten auch bei gleichzeitigem Albinismus sich zeigen. Welche Arten neigen mehr zu schwankenden Variationen und welche mehr zu konstanten Abarten? Bei welchen Arten werden mehr Männer und bei welchen mehr Weiber von der Aberration betroffen? Kann man überhaupt die Variationen von den Abarten trennen? Oder sind die konstanten Abarten nur sich festigende Variationen? Entstehen

*) Früher zählte man die Rippen vom Innenwinkel zum Vorderwinkel mit 1, 2, 3, 4, 5, 6 etc. ohne Rücksicht darauf, ob sie aus Mittelrippe und Querrippe entsprangen oder sich wurzelwärts vereinigten. Es ist dies wichtig zu wissen für das Lesen älterer Werke.

die Variationen mehr während der Entwickelung des Einzelindividuums und sind die Abarten dahingegen schon in der Anlage des Eikeimes begründet?

Der Weg zur Lösung aller dieser Fragen liegt in der Züchtung. Nur durch die Zucht kann von Seiten des Sammlers genügendes Material zu dergleichen Erörterungen herbeigeschafft werden. Die Artfestigkeit kommt in der Zucht und Weiterzucht zum Ausdruck. Man erinnere sich in dieser Beziehung, dass z. B. die Variationen von *Mimas tiliae* bei der Weiterzucht wieder vollkommen in die Stammart aufgehen, dass dagegen die Weiterzucht z. B. von *Boarmia repandata* ab. *conversaria* immer wieder reine Abarten erscheinen lässt.

Züchtung von Abarten.

Der Sammler suche also im Laufe der Jahre möglichst viele Arten nach dieser Richtung hin erschöpfend zu behandeln, indem er mit und ohne beobachtete Copula in der Gefangenschaft vom Eigelege aus züchtet. Er mache dann Mitteilung über seine Serienreihen von möglichst vielen Abweichungen und erbiete sich, falls er selbst auf die nähere Untersuchung der angeregten Fragen verzichten will oder muss, sein Material leihweise an berufene Spezialforscher zu überlassen. Die Wissenschaft wird ihm Dank wissen und seine eigene Arbeit geht nicht verloren.

Ein weiteres Thema ist für den Sammler:

Abart und äussere Bedingungen.

In wie weit hängen Variationen und Abarten mit äusseren Verhältnissen zusammen? Der Sammler richte sein Augenmerk besonders auf die Aufzeichnung von Temperatur und Feuchtigkeit und suche für seinen Sammelbezirk festzustellen, wo er in der freien Natur die meisten Abweichungen findet, — sei es als erbeutete oder als gezogene Falter — ob an Nord- oder Südseite eines Höhenzuges, ob im feuchten Moor- oder im trocknen Landgebiete. Auch achte er darauf, ob Abweichungen besonders viel auftreten in Jahren mit vorwiegend hohen oder niedrigen Temperaturen, mit reichlichen oder spärlichen Niederschlägen. Speziell ist von Sammlern und Vereinen auf die sogenannten dunklen, melanistischen Abarten zu achten, deren Auftreten — wie schon oben von der ab. *doubledayaria* der *A. betularia* erwähnt — in neuerer Zeit in einigen Gegenden auffallend zunimmt und die Stammform zu verdrängen scheint. Zur Ergründung der Ursachen derartiger Wandlungen kommt die Prüfung auf Terrainänderungen in Frage: Forstkulturen mit Umwandlungen von Nadelholz in Laubholz, Aufbesserung von Moor und Heide, auch Bahnbauten und Flussregulierungen, welche mit grösseren Terrainverschiebungen einhergehen, seien berücksichtigt. Sollte es möglich sein, hier Regeln zu finden, so würde dies einen Gewinn für die Wissenschaft bedeuten.

Vielleicht könnten die überall häufigen Lycaenenarten hier manches Ergebniss liefern: Die Zahl und Grösse der Augen, das Auftreten von Radiärstrichen, die Breite des Randes, alles an der Unterseite, sind charakteristische, leicht festzustellende Merkmale, deren Umprägung wir seit Krodel's Zusammenstellung bei Temperaturexperimenten dem Auftreten in der freien Natur parallel gehen sehen.

Geschlechts- und Saisondimorphismus.

Wenn der Sammler sich bei dergleichen Untersuchungen nicht auf den Falter beschränkt, sondern auch beim Eintragen von Raupen seine Aufzeichnungen macht, so dürfte vielleicht manches Ueberraschende für

den Saison- und Geschlechtsdimorphismus herauskommen. Es ist keine Frage, dass dem Geschlechts- und Saisondimorphismus ähnliche Vorgänge zu Grunde liegen, als den Abarten: wir finden ja einerseits Aberrationen oft nur bei einem Geschlecht, anderseits entschieden an einer Saisongeneration gebunden vorkommend. Besonders für den Saisondimorphismus mit Frühjahr- und Sommer- resp. Herbstgenerationen werden sich von eifrigen Sammlern und Züchtern solche Beziehungen verfolgen lassen. Ueber die Zeit des vorwiegenden Erscheinens der Abarten ist, soviel ich weiss, bis jetzt noch von niemand etwas zusammengetragen. Es erscheint nicht undenkbar, dass durch solche Untersuchungen manche Aenderung unserer Auffassungen über die Festsetzung der Stammformen nötig werden.

Vielleicht wird auf diese Weise von dem Sammler zugleich neues gefunden werden über die Bedeutung der Dauer des Puppenstadiums für den Saisondimorphismus und für die Entstehung der Abart. Der Sammler registriere also bei den obigen Untersuchungen sorgfältig die Zeit der Puppenruhe. Auch ein negatives Ergebnis wäre in sofern nicht unwichtig, als man andere Faktoren wie z. B. die Temperatur um so mehr zur Erklärung heranziehen kann. Ferner suche der Sammler, die Individuen einer zweiten Generation, wenn er sie als Seltenheit erzielt, zur Weiterzüchtung zu verwenden, um Material zu der von Standfuss angeregten Frage zu erhalten, ob ein solcher Zuchtstamm nun auch für weitere Jahre die Neigung zu besonders rascher Entwickelung, eventl. zur Lieferung einer zweiten Generation, auf die Nachkommen überträgt!

Falterzucht und beschreibende Entomologie.

Ich komme nunmehr zur Zucht und Züchtung an und für sich. Zunächst gilt es die Bedeutung der Zucht für die rein beschreibende Naturwissenschaft zu besprechen. Hier sind noch Lücken in der Kenntnis des Entwickelungsganges der Falter vom Ei bis zur Puppe auszufüllen. Selbst gewöhnlichere Arten sind im Eistadium vielfach noch unbekannt. Ich erinnere nur an die Tagfalter, die doch sonst so durchgearbeitet sind. Zweifellos scheuten die Sammler bisher vor der Schwierigkeit der Eiablage bei Tagfaltern zurück. Es ist wünschenswert, dass der eine oder andere Sammler sich diesem etwas vernachlässigten Gebiet zuwende: unter richtigen Versuchsanordnungen, mit Schaffung von möglichst gleichen Bedingungen wie in der freien Natur, dürfte die Ausfüllung mancher Lücke möglich sein, so ist es Regel, Tagfalterweibchen möglichst im Sonnenschein mit ihrer Futterpflanze im grösseren Gazebeutel zusammenzubringen. Vergl. unter anderen Aug. Selzer's Abhandlung in No. 10 der No. XVIII Int. Ent. Ztschrft. (Stuttgart), No. 16 d. Jahrg. I u. 12 d. Jahrg. II d. Entomol. Ztschft. (Guben).

Auch mit der Kenntnis der Spannereier steht es noch recht schlecht. Ueberhaupt orientiere sich der Sammler aus einem Schmetterlingswerk, welche Eier noch nicht beschrieben sind. Man berücksichtige zur Erzielung einer Eiablage einige von Sammlern gegebenen Vorschriften:

So sagt Redlich: (Interat. Entomol. Ztschft. VII. Jahrgang, No. 21, 1903) „Sobald das weibliche Tier nicht innerhalb der ersten 2—3 Stunden in der Gefangenschaft freiwillig mit reichlicher Eiablage beginnt, fasse man dasselbe mit zwei Fingern der rechten Hand an der Spitze des einen Oberflügels und lasse es 1—2 Minuten strampeln. Dann legt man den Falter in einen mit rauhem Papier lose ausgelegten finsteren Kasten und bewilligt 1—2 Stunden Ruhe. Man wiederholt dann die Prodezur 1—2 mal, um die letzten Eier zu erzielen. Falter, welche Nahrung

nehmen. (Sphingiden und Noctuen) stecke man einen kleinen Schwamm mit starker Zuckerlösung bei. Bisweilen bringen 1—2 Tropfen Apfeläther in den Kasten getan das Weibchen zum Ablegen." Die Wirkung des „Strampeln lassen" wird bestätigt durch O. Hüni (Internat. Entomol. Ztschrft. VII. Jahrgang, 24, 1903). Dieser fasst das Weibchen bei beiden Flügeln und berührt mit dem Finger den Unterleib, bis das Tier anfängt zu flattern. Auch H. wiederholt diese Prozedur. Es gelang ihm auf diese Weise, bei *Endromis versicolora* bis 800 Eier innerhalb einiger Stunden zu erhalten!

Das Eigelege.

Bei der Beobachtung der Eier notiere der Sammler die Art des Eigeleges: Ob die Eier zusammenhängend oder einzeln, ev. ob auffallend paarweise; wie hoch in Zahl, ob mit viel oder wenig Klebstoff verbunden, d. h. ob die Eier noch Monate nach dem Schlüpfen festhängen, ob am Stiel oder am Blatt, an der Unterseite oder Oberseite des Blattes angeheftet, ob in Spalten und Ritzen verborgen. Schon hierdurch ist der Sammler imstande, unter Berücksichtigung der Literatur folgende Fragen zu bearbeiten: Wie ist die relative Fruchtbarkeit der Arten? Sind Schlüsse auf bewusste und unbewusste Bestrebungen zum Zwecke des Schutzes und im Interesse der Erhaltung der Art bei der Eiablage zu erkennen, z. B. auch in einer deutlichen Schutzfärbung?

Bei der Schilderung des Eies kommen in Betracht: Gestalt und Form (Durchmesser und Höhe), Zahl der Rippen, Farbe, auch deren Veränderung vor dem Schlüpfen, endlich die Dauer bis zum Schlüpfen.

Ueberwinterung des Eies.

Zur Frage, ob das Ei im Freien überwintert, fehlen bei sehr vielen Arten, selbst wo das Ei bekannt ist, sichere Angaben: Der Sammler bewahre daher bei jedem Eigelege, welches er zu beobachten Gelegenheit hat, einen Teil der Eier im Freien auf, um spezielle Notiz für Ueberwinterung machen zu können.

Es liegt in der Natur der Sache, dass seltene Falter als Raupen deswegen noch seltener sind, weil man die Lebensweise nicht kennt. Man riskiere unter solchen Umständen, wenn man durch Fang im Besitz von Weibchen kommt, diese einmal daran, um eine Eiablage zu erhalten, ungeachtet der Schwierigkeit, die Futterpflanze auszuprobieren! Ein vom Glück begünstigtes schönes Beispiel hierzu gab uns vor einigen Jahren der Hamburger Sammler Sartorius, indem es ihm gelang, auf diese Weise die seltene *Agrotis lidia* im Entwickelungszustande zu studieren. Weder Ei noch Raupe noch Puppe waren bis dahin bekannt! Ausserdem stellte sich bei dieser Zucht heraus, dass die *A. lidia* eine zweite Generation im Oktober zu liefern vermag, wodurch die bis dahin vereinzelten Funde des Falters im späten Oktober erklärt werden konnten.

Beschreibung der Raupe.

Bei der Beschreibung der Raupe lege der Sammler systematisch zu Grunde: Die Gestalt, ob schlank oder gedrungen, cylindrisch oder abgeflacht; die Form des Kopfes, der Beine und der Afterklappe — letztere ob drei- oder vierlappig, mit oder ohne Falten; die Grundfarbe und die Zeichnung. Zur Schilderung der Zeichnung benutze er das bekannte Schema der aufgerollten Raupenhaut, wobei die Raupe, mit dem Kopf abgewendet, vor dem Beschauer liegt. Meistens genügt der Raumersparnis wegen die Aufnahme der Zeichnung an einem einzigen Segment, indem man diese Segmentzeichnungen von Häutung zu Häutung nebeneinander stellt. Ich gebe ein solches Schema in Fig. 3 nach

Oscar Prochnow, aus der Internat. Entomolog. Zeitschrift Bd. XIX, No. 18 wieder. (Die Methode stammt von Dr. Chr. Schröder: Entwicklung der Raupenzeichnung und Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung. Berlin 1894).

Der Sammler studiere auch die Färbungsvariationen der Raupe und denke dabei an die Beziehungen, welche zwischen Raupenfärbung und jeweiliger Umgebung zu bestehen scheinen; so richten sich die Räupchen des Genus *Tephroclystia* auffallend nach der Farbe der Blüten, in denen sie sich aufhalten.

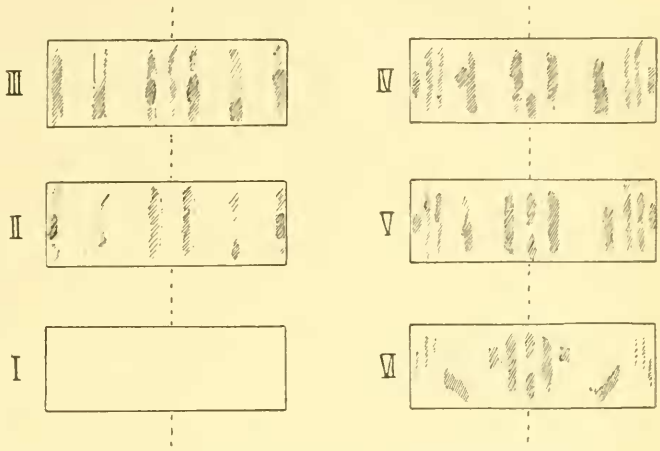

Fig. 3. Darstellungsmethode der Raupenzeichnungs-Elemente.

Raupenwägung während der Entwicklung.

Des ferneren ist zu beachten, ob die Raupe einzeln oder gesellig, ob verborgen oder offen lebt, ob sie träge oder lebhaft ist, ob sie im Zuchtkasten die hellere oder die dunklere Seite bevorzugt. Die Daten der Häutungen sind zu notieren, gleichzeitig die Länge und womöglich das Gewicht der Raupen, um die Schnelligkeit der Entwicklung festzustellen: sehr schön kann man dies in Kurven niederlegen, wie es z. B. Dr. Denso, Internationale entomol. Zeitschrift, Jahrg. XX, 38, getan hat. Es wäre eine interessante Arbeit für einen Sammler, wenn er die Entwicklung möglichst vieler verwandten Arten durch Vergleichung solcher Kurven systematisch untersuchte.

Krankheiten der Raupe.

Der Sammler mache sich Notizen über die Verluste bei den Zuchten und bei welchem Raupenstadium sie am grössten sind; er teile die Krankheiten und deren mutmassliche Beziehungen zur Trockenheit und Feuchtigkeit mit; er suche zugleich eine möglichst gute Methode herauszubringen, nach welcher die Zucht eines Falters am besten gelingt, und versäume nicht, sie zu publizieren.

Die Puppe.

Bei der Puppe achte der Sammler auf Form, Farbe und Glanz, wie die Gelenkeinschnitte sind, ob die Aussenseite rauh oder glatt, an welchem Segment die Verjüngung eintritt, ob Stirnknötchen und Afterstacheln vorhanden sind. Beim Gespinnst stelle er fest, woraus das Gewebe ist, ob die Kokons weit oder eng, aus wie vielen Schichten sie bestehen. Verfügt der Sammler über etwas Zeichen- oder gar Maltalent, so benutze er dies fleissig: Vor allen Dingen halte er besonders interessante Raupenstadien mit Stift und Pinsel fest; handelt es sich um einen bis dahin im Entwicklungsstadium gänzlich unbekannten Falter,

so setze er alles daran, dass mindestens die erwachsene Raupe abgemalt wird.

Man ersieht aus allem diesem, dass in der beschreibenden Entomologie noch viel zu tun ist; einfach zu beschreiben wird jeder Sammler schon fertig bringen, wenn er es sofort und unmittelbar nach der Natur tut und nicht seinem Gedächtniss es für später anvertraut. Der Sammler wende sich mit seinem noch so geringen Beitrag an die Redaktion der Zeitschriften und vergrabe seine Aufzeichnungen nicht in die Tiefen seines Schrankes!

Es wären nun einige Punkte gesondert zu besprechen, welche der Züchter hauptsächlich berücksichtigen soll.

Zucht und Biologie.

Das Züchten ist die Seele der Schmetterlingsbiologie! Nur durch die Zucht erhält der Sammler Verständnis für die beim Sammeln gemachten Beobachtungen. Die Züchtung ist der Weg zur Kenntnis der feineren Lebensgewohnheiten des Tieres, welche zur Beobachtung des Lebens in der freien Natur vorbereitet und sie ergänzt. Mit Hilfe der Zuchten kann sich der Sammler einwandfreies Material verschaffen zu sogenannten reinen Exemplaren. Nur der reine Falter ist zur Beurteilung eines wissenschaftlichen Typus ausschlaggebend. Wie viel ist hierin gefehlt, wenn man die Literatur genau durchsieht! Man bedenke, wie windig es noch heute mit so mancher nur nach einem einzelnen erbeuteten Falter vollzogenen Aufstellung einer neuen Art steht. Ich erinnere an die *Agrotis festiva* als Beispiel dafür, wie verändert ein Falter, wenn er so wie so in vielen Variationen vorkommt, sich schon in mässig abgeflogenem Zustande präsentiert.

Zweite Generation.

Die Feststellung einer zweiten Generation durch die Zucht gibt Aufschluss über einen eventuellen Saisondimorphismus. Für eine ganze Reihe von sich nahe stehenden Falterarten ist dies wichtig. Wie lange hielt man z. B. *Agrotis florida* für eine gute Art, während durch die Zucht vom Ei sich jetzt definitiv herausgestellt hat, dass es sich nur um eine hauptsächlich durch Grösse von der Stammform *Agrotis rubi* verschiedene Abart handeln kann.

Hiermit komme ich überhaupt auf die wissenschaftliche Bedeutung der Aufzucht aus dem Ei für die Feststellung einer guten Art.

Feststellung der guten Art durch die Zucht.

Es besteht seit den konsequent an Tausenden von Tieren durchgeführten Zuchtversuchen von Standfuss kaum mehr ein Zweifel daran, dass nur durch das Ergebnis der Zucht die Sicherheit der Aufstellung einer guten Art garantiert werden kann. Die Merkmale der Gestalt, Zeichnung und Farbe sind keineswegs stichhaltig. Als Beispiele für in dieser Beziehung noch offenstehende Arten führe ich an: *Miana strigilis* und deren ab. *latruncula*, desgleichen *M. bicoloria* und deren Abarten; ferner *Hydroecia nictitans* und ab. *lucens*. Nur die Aufzucht aus einem und demselben Eigelege kann hier entscheiden, ob in den Abarten gute Arten vorliegen oder nicht.

Erzielung von neuen Abarten durch die Zucht.

Durch die Aufzucht aus abgelegten Eiern kann die Kenntnis neuer wohl charakterisierter und konstanter Abarten gefördert werden. Man denke an die gänzlich neue Abart *Högei* der *Agrotis pronuba* und an

die schöne Abart *Sartorii* der *Acronycta menyanthidis*, welche beide noch nicht wieder gefunden sind, obwohl sie in vielen übereinstimmenden Exemplaren bei der Zucht erschienen und zwar scheinbar durch Zufall. Der Sammler werfe sich besonders auf die Spanner, und er wird ausser der Erzielung von wirklichen Abarten zugleich Untersuchungen über die Scheidung einzelner nahe verwandten Arten anstellen können. Ich denke z. B. an die Trennung der *Larentia dilutata* mit ihren vielen Variationen von der *Larentia autumnata*, deren Raupen nicht zu unterscheiden sind.

Erzielung von Zwitter- und Missbildungen durch die Zucht.

Auch gelegentlicher Erzielung von interessanten Zwittern, Missbildungen und Monstrositäten sei hier bei der Zucht aus dem Ei gedacht.

Der wissenschaftliche Lohnertrag aus der Weiterzucht erbeuteter Raupen ist wohl nicht so hoch als derjenige aus der Zucht vom Ei, aber doch immerhin sehr bemerkenswert. Es bestehen noch viele Lücken hinsichtlich der Kenntnis gewisser Lebensgewohnheiten; bei verwandten, sich nahe stehenden Arten können schon an sich kleine Unterschiede in den Lebensgewohnheiten imstande sein, Licht auf manche bisher rätselhafte Tatsachen zu werfen.

Zucht und Futterpflanze.

Die Zahl der Futterpflanzen für die eine oder andere Art kann durch versuchsweise während der Zucht vorgelegte Pflanzen vermehrt werden und damit das Vorkommen eines Falters an bisher unerklärlichen Stellen erklärt werden. So würde z. B. das oben angegebene Vorkommen der *Vanessa urticae* auf dem Brocken bei fehlendem Nesselwuchs nicht mehr wunderbar erscheinen, wenn man eine andere dort vorkommende Futterpflanze herausfände. So erklärte sich auch das Vorkommen der *Euchloë cardamines* in der Alb, wo nirgends Cardamine und Turritis zu finden ist, ohne weiteres, als es einem Züchter gelang, im Zuchtkasten die vorkommende Coringia orientalis als Futterpflanze festzustellen. Von welcher Bedeutung wurde nicht die Kenntnis des Lebens der Rohreulenraupen im Innern des Rohres! Nicht allein wurde die Tatsache gefunden, dass eine Raupe, nicht an vegetabilische Kost gebunden, auch von anderen Insekten, also stickstoffhaltiger Nahrung, leben kann, sondern die Kenntnis dieses eigentümlichen Verhaltens führte durch die Möglichkeit ausgedehnter Massenzucht zur Entdeckung der schönen neuen Abarten z. B. der *Senta maritima*, den abs. *bipunctata* und *wismarensis*. Uebrigens scheint es — um bei diesem Beispiel zu bleiben — doch noch nicht über allen Zweifel erhaben zu sein, dass nicht die Rohrtiere dennoch überwiegend von der vegetabilischen Innenhaut des Rohres leben: Erneute Versuche sind hier durch den Versuch direkter Fütterung mit der losgelösten Rohrhaut wünschenswert.

Auch bei gewöhnlichen Raupen sind noch mancherlei Futtervorlagen aus wissenschaftlichem Interesse auszuprobieren: Das Füttern der Bärenraupen mit Fleisch, der Eulenraupen mit Aepfeln, weichem Brod und dergleichem ist keineswegs nur Spielerei, sondern liefert Beiträge zur Kenntnis des Assimiliervermögens des Raupenorganismus. Von Bedeutung geradezu könnte die Auffindung einer neuen und zugleich billigen Nahrung werden für die Nutzraupen der Industrie z. B. die

Seidenraupe, die bis jetzt immer noch an die Bezirke ihrer Futterpflanze, des Maulbeerbaumes, gebunden ist.

Der wissenschaftliche Züchter denke ferner an die Erforschung der Lebensweise der Sesien, dieser merkwürdigen Faltergattung, welche sicherlich berufen sein wird, in der Entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge und ihrer Stellung im gesamten Insektensystem eine Rolle zu spielen. Auch die Psychiden sind hier noch zu nennen, welche ohne ihren Sack schon jetzt überhaupt nicht zu klassifizieren sind; weiteres Beobachtungsmaterial über diese Falter wird sicherlich manche Lokalfauna um neue Formen bereichern. Die Zucht der Sesien scheint vom Ei aus noch nicht gelungen, vielleicht wegen der Schwierigkeiten auch noch nicht versucht, da selbst die Zucht mit im ersten Raupenstadium eingetragenen Tieren mehr oder weniger misslingt. Es wäre also eine Aufgabe für einen erfahrenen peniblen Züchter, hier immer und immer wieder Versuche zu machen: Es kommt doch endlich nur darauf an, dass die Bedingungen der Ernährung denen in der Natur möglichst gleich gemacht werden. Einige Sammler nehmen bei den Sesien eine zweijährige Periodizität an.

Parthenogenesis bei den Psychiden?

Kommt bei den Psychiden, wie verschiedentlich behauptet wird, Jungfernzeugung vor? Diese Frage liesse sich vielleicht durch Zuchtversuche erledigen. Dass vor Schwierigkeiten bei der Zucht der Sammler nicht zurückschreckt, geht aus manchen Publikationen hervor; es hat geradezu etwas Rührendes, wenn es z. B. einem Sammler erst im dritten Jahre gelingt, bei *Lithostege farinata* mit der mühsam in Erfahrung gebrachten Futterpflanze Sisymbrium officinale endlich aus einem Eigelege es bis zu einer einzigen Puppe zu bringen! Der Lohn war trotzalledem der, dass der Sammler Ei und Raupenstadien gut beobachtet schildern konnte. Solche Beharrlichkeit nehme sich jeder Sammler im Interesse der Wissenschaft zum Beispiel.

Das Treiben der Raupen und Puppen.

Die Anzahl der durch Wärme künstlich im Raupen- und Puppenstadium zu „treibenden“ Falterarten kann mit Hülfe eifriger Sammler vermehrt werden. Niemand weiss, ob nicht die Wissenschaft einmal in die Lage kommen wird, Möglichkeit und Unmöglichkeit des Treibens zu verwerten und in Beziehung zu bringen zum Anpassungsvermögen. Man erinnere sich z. B. der merkwürdigen Unmöglichkeit, *Euchloë cardaminis* künstlich aus seiner $^3/_4$jährlichen Puppenruhe zu befreien, während sonst gerade die Tagfalter in ihrer Sommerentwickelung es so ungemein eilig haben!

Die Mordraupe.

Die Kenntnis der Mordraupen ist noch zu erweitern und es ist festzulegen, inwieweit der Hunger die Raupen erst zu dem macht, was der Name bezeichnet. Ueber Kampflustigkeit und Kampf unter Raupen wird unter Umständen berichtet werden können.

Regeneration verlorener Teile.

Auch könnte bei *Stauropus fagi*, welche angeblich sich oft die Vorderbeine abbeissen, genauer die Regeneration derselben nach Häutungen studiert und festgelegt werden, inwieweit etwa bei künstlich an der Raupe verstümmelten Vorderbeinen die Entwickelung der Vorderbeinscheide an der Puppenhülle und der Beine am Falter ausbleibt.

Geschlechtswitterung der Raupen.

Der Züchter kann ferner versuchen, einen Beitrag zu liefern zu der Frage, ob männliche und weibliche Raupen schon in bewusstem Connex hinsichtlich ihrer späteren Kopulation als Falter zu einander stehen, derart, dass sie im Voraus Bedacht nehmen auf die Wahl ihres Verpuppungsplatzes nebeneinander. Wir wissen, dass schon an kleinen Raupen Geschlechtsdifferenz der Keimdrüsen vorhanden ist. Eine Geschlechtswitterung wäre also keineswegs gänzlich unmöglich. Der Sammler könnte ferner studieren: Besteht schon Gesetzmässigkeit bei der Eiablage, insofern als paarweise abgelegte Eier Männchen und Weibchen ergeben? Zieht eine weibliche Raupe eine männliche an? Kommt auch, ohne dass in Platzbeschränkung die Ursache zu suchen wäre, das paarweise Einspinnen in einem Kokon vor? Schlüpfen eventuell Männchen und Weibchen in solchen Doppelkokons zu gleicher Zeit? Nur durch Massenbeobachtungen können dergleichen Fragen erledigt werden. Es eignen sich besonders die bekanntlich stets kopulationslustigen Spinner zu solchen Beobachtungen.

Schmarotzer.

Die Kenntnis der Schmarotzer ist keineswegs vollständig, auch der Grad der Abhängigkeit des Schmarotzers von seinem Wirt nach festen Regeln des Vorkommens ist noch nicht von einem Sammler zusammengestellt. Nach Darwin ist das Vorkommen gleicher Schmarotzer an verschiedenen Tieren ein Zeichen dafür, dass die befallenen Arten sich stammesgeschichtlich nahestehen; dieser Punkt wäre zu berücksichtigen. Die merkwürdige Beobachtung von dem Erscheinen eines Schmarotzers aus dem Leibe des ausgebildeten Falters (*Papilio machaon*), noch dazu erst auf dem Spannbrett, ist zu bestätigen. Ueber Schmarotzern in Eiern ist noch wenig bekannt; auch hier wären neue Zusammenstellungen unter Bestimmung der wohl meist in Frage kommenden kleinen Schlupfwespen wünschenswert. Auch Beobachtungen über charakteristische Merkmale der angestochenen Puppe — wie sie von Fischer (Internat. entomologische Zeitung, XIX, 32, 1905) in Klaffen der Leibesringe mit sichtbarer Gelenkhaut für einige Tagfalter angegeben werden — wären auf andere Arten auszudehnen.

Vorgang der Verpuppung.

Der Vorgang der Verpuppung selbst ist bei vielen Arten noch unvollständig bekannt; es liegt im Bereich der Möglichkeit, dass hier durch mehr oder weniger originelle, sei es zufällige oder beabsichtigte Aenderung der Umgebung Zwangsbedingungen geschaffen werden können, welche auf instinktive oder selbst höhere psychische Qualitäten der Raupen hinzuweisen imstande sind. Es existiert eine interessante Beobachtung (Internat. entom. Ztg. XIX, 30, 1905/06), dass *Saturnia*-Raupen, als sie, durch irgendwelche Umstände veranlasst, das Gespinst nicht als Kokon, sondern nur im Zuchtkasten verteilt abgaben, und die Raupen sich ohne Kokon verpuppten, die bereits braun gefärbte Raupe wieder grün wurde. Es wird vom Beobachter der Vermutung Raum gegeben, dass mit dem Spinnstoff die Färbung der Raupe in Zusammenhang zu bringen ist. Mitteilung dergleichen ähnlicher Fälle, auch systematisches Kontrolieren der Raupenfärbung während und nach der Einspinnung, wären wertvoll genug. Damit verbinden könnte man vielleicht Beob-

achtungen über die Quantität von Spinnstoff, welche eine Raupe unter fortgesetzten Störungen produzieren könnte.

Die Puppenruhe und Schlüpfzeit.

Selbst das Stadium der Puppenruhe, in welchem scheinbar vollkommene Untätigkeit herrscht, gibt dem Sammler Gelegenheit, Neues zu entdecken, Bekanntes zu festigen; die Zeit des Schlüpfens nach bestimmten Tageszeiten scheint bei vielen Arten auffallend geregelt; auch ist sowohl über die Fälle mit auffallender Kürze der Puppenruhe Bericht wünschenswert, als über solche, bei denen die Falter durch Ueberliegen erst nach Jahren — bis zu sieben Jahren ist nach Standfuss beobachtet — aus dem todesähnlichen Schlaf erstehen. Was ist der Grund des sogenannten Ueberliegens bei manchen Arten? Kann man vielleicht künstlich durch Kälte, Aufbewahren der Puppen in Eiskellern etc., ein Ueberliegen erreichen? Eine Verlängerung der Puppenruhe ist auf diese Weise sicherlich zu erzielen, es fragt sich, wie weit man dies treiben kann; die Tagfalter würden Material genug hierfür liefern können.

Verhältniszahl von Männchen und Weibchen bei der Zucht.

Für die Statistik anwendbar ist eine Untersuchung, wieviel Männchen, wieviel Weibchen beim Schlüpfen der einzelnen Arten entstehen: so berichtet man, dass z. B. die Plusien auffallend viel Männchen bei der Zucht ergeben.

Entfalten der Flügel.

Nehmen wir endlich noch das Schlüpfen selbst und die Entfaltungsprozedur des Falters, so ist auch hier sicherlich manches Neue für die Wissenschaft festzustellen. So will man bei den *Cossus*-Arten z. B. bemerkt haben, dass die Entfaltung der Flügel nicht, wie sonst bei den Eulen, ein Aufrichtungsstadium — in Tagfalterflügelstellung — durchläuft, sondern dass der Falter ausgebreitet auf dem Boden liegend die Flügel entfaltet (Internat. entomologische Zeitschr. XX 7. 1906/07). Da *Cossus* eine den „Motten“ nahe Sonderstellung im System einnimmt, so wäre hier vielleicht eine systematische Beobachtung anzuregen.

Zucht und Experiment. — Sind Zwergformen Hungertiere?

Ich komme nun auch zu einigen rein experimentellen Aufgaben für den Züchter.

Wie steht es mit der Abhängigkeit der Grösse der Falter von der reichlichen oder knappen Nahrungszufuhr? Sind speziell einige kleine Formen darauf zurückzuführen, dass die Raupen hungern mussten? Diese kleinen Hungertiere spielen bei den meisten Sammlern eine grosse Rolle! Nun giebt es aber unter den Vanessen mit grosser Wahrscheinlichkeit kleine Lokalformen, die somit konstant sind. Im Harz soll z. B. bei Reinstedt, im Umkreis von einer halben Stunde, *Vanessa urticae* nur als kleine und zierlicher gezeichnete Form vorkommen. Auch von der Riviera wird über dergleichen Formen berichtet (Internat. entomolog. Zeitschr. XIX 13). Da nach den Standfuss'schen Untersuchungen die Zwergformen nachweisbar mit einer abgekürzten Dauer des Raupenstadiums zusammenhängen können — man denke auch an die im Freien oft vorkommende kleine II. und III. Generation —, so würden systematische negativ ausfallende Hungerversuche den Faktor des Hungerns zu eliminieren gestatten.